２０１０ 日本臨床検査自動化学会

ランチョンセミナー

「病棟での血糖測定における医療安全」

座長：松尾　　収二先生　天理よろづ相談所病院　臨床病理部

演者：山下　　志信先生　春日井市民病院　　看護局

後藤　　慎一先生　　同　　臨床検査技術室

佐々木 洋光先生　　同　　内科部長

日時：2010.10.9（土）　　12：10-12：50

場所：神戸国際展示場　　第 4 会場

共催：株式会社　堀場製作所

病棟での血糖測定における医療安全

松尾収二
天理よろづ相談所病院　臨床病理部

血糖値は採血後短時間で大きく変動するため、採血したその場で測定結果を得る必要があります。しかし、患者の傍らで測定する血糖検査測定装置には、複数患者への穿刺器具や測定機器の使いまわしによる血液感染リスク、マルトースやガラクトースによる偽高値、ヘマトクリットや血中溶存酸素の影響、外来光による測定誤差、他社製センサーの誤使用によるデータ不良などのリスクが指摘されています。更に、患者の取り違えや転記ミスなどに対しても細心の注意が必要です。

上記のように、患者の傍らでの小型の検査機器による血糖測定には、重大な医療事故を引き起こすリスクを伴うため、厚労省からの通知や日本医療機能評価機構からの医療安全性情報が出され、注意が喚起されています(表1)。

万が一低血糖の患者を高血糖と判断してインスリンを投与した場合には、低血糖性昏睡を引き起こし、最悪の場合には、患者を死に至らしめる可能性があります。これらのリスクに対して、医療従事者は各種血糖検査機器の特性を正しく認識し、用途に応じて選択すること、また機器および器具を正しく操作し管理することが大切です。

本セミナーでは、看護師、検査技師、医師の立場からそれぞれ病棟でのグルコース測定の安心・安全に関する日々の取り組みについて紹介して頂きます。

講演1)看護師の立場から:(春日井市民病院　看護局　山下志信先生)
病棟での血糖測定に関するリスク

講演2)臨床検査技師の立場から:(春日井市民病院　臨床検査技術室　後藤慎一先生)
病棟での血糖測定の医療安全を高めるための取り組み

講演3)医師の立場から;(春日井市民病院　内科部長　佐々木洋光先生)
糖尿病治療における血糖測定の重要性

総合討論
(1)病棟での血糖検査のリスク
(2)医療安全を高めることの必要性

表１　血糖測定に関する医療安全性情報・厚生労働省の通知など

日付	件名	概要	文書番号
平成16年9月29日	「血糖検査用グルコースキット」の「使用上の注意」の改訂について	GDH法(補酵素にNAD(P)を使用するものを除く)を用いた自己検査用グルコース測定器・キットについて、マルトース輸液、イコデキストリン透析、ガラクトース負荷試験、キシロース吸収試験中の患者において、実際の血糖値より高い値を示すため使用しない旨を、添付文書の警告に追記。	薬食安発第0929003号
平成17年2月7日	簡易血糖自己測定器及び自己血糖検査用グルコースキット(グルコース脱水素酵素法のうち補酵素にピロロキノリンキノンを使用するもの)の安全対策について	1.使用方法の周知徹底(本キットは原則として患者自身が自宅等で血糖を測定する場合に使用すること) 2.機器等へのシール貼付又は配布 3.患者教育	医政総発第0207001号 薬食安発第0207005号
平成19年3月2日	自己検査用グルコース測定器承認基準の制定について	医療機器の製造販売承認申請の承認基準に、自己検査用グルコース測定器に関する基準を制定。	薬食安発第0302006号
平成19年9月7日	血糖測定機器に係る「使用上の注意」の改訂指示等について	PAMの影響を受ける自己検査用グルコース測定器、グルコース分析装置の警告欄に、PAM投与中の患者には使用しない旨追記を指示。	薬食安発第0907001号
平成20年6月18日	医療事故情報収集等事業第13回報告書の公表について	共有すべき医療事故として、自己検査用グルコース測定器にて他社製の電極を使用したことによる誤測定を公表。	医政総発第0618001号 薬食安発第0618001号
平成20年10月31日	自己血糖測定器における測定範囲を超えた場合の表示等に係る自主点検等について	測定可能範囲を大きく上回る又は下回る血糖を測定した場合に、表示される内容について、添付文書・取扱説明書を確認。	薬食安発第1031002号 薬食機発第1031002号

GDH: glucose dehydrogenase,　NAD(P):nicotinamide adenine dinucleotide (phosphate)　PAM:2-pryidine aldoxime methiodide

病棟での血糖測定に関するリスク

春日井市民病院　看護局
山下　志信
（日本糖尿病療養指導士）

病棟血糖測定の目的

- 糖尿病患者の教育と治療（療養行動の動機づけ）
- 周術期及び侵襲期の血糖管理

看護師に求められる病棟血糖測定

- 医師の指示した時間に行なう
- 安全かつ正確な血糖測定を行なう
- 得られた測定結果の判断
- 適切な治療行為（インスリン注射等を行なう）

病棟血糖測定の実際

糖尿病教育病棟の処置室

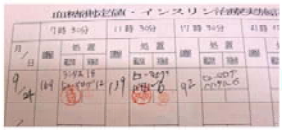
①ワークシートに従ってカルテの準備

②患者を呼び込みリストバンドにて患者確認

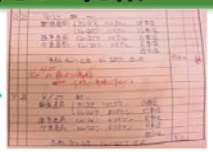
③穿刺

④測定

病棟血糖測定の実際



⑤測定結果の記載



⑥インスリン確認

⑦未実施患者の確認

測定結果とインスリン指示を2人の看護師で確認

看護師として感じる血糖測定への思い①

◆電子カルテ導入前であり、紙カルテ運用での問題点

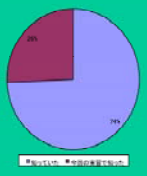
- Dr指示をワークシートへ手入力する際の入力ミス、指示変更時の入力忘れの可能性
- 患者取り違えの可能性
- 測定値を手書きすることによる転記ミスの可能性

看護師として感じる血糖測定への思い②

◆測定機器取り扱いの問題点

・点着量不足による誤った測定値

点着量による偽低値を知っているのは74%（POCT機器導入前の実習時アンケートより）



・測定機器が校正できない時、コントロール値から外れた時の対応が適切に行えない

看護師として感じる血糖測定への思い③

◆その他

・業務多忙により、血糖測定忘れやインスリン投与忘れの可能性がある

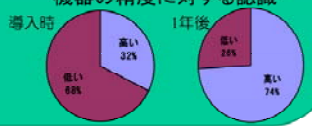
・SMBG機器とPOCT機器の測定値に関する看護師の認識度が違う

→患者からもSMBG機器とPOCT機器の値が違うことを指摘されるが答えられない・・・・・

機器の精度に対する認識

POCT機器が検査精度が高いと認識しているのは、僅か32%から74%へ増加したが・・・

（当院アンケート調査より）



看護師から皆様へ

➢血糖測定後直ちに治療という流れの中で、精度の高い、安心できる検査を行なうためには、日々の機器管理を「プロの手」でお願いしたい!

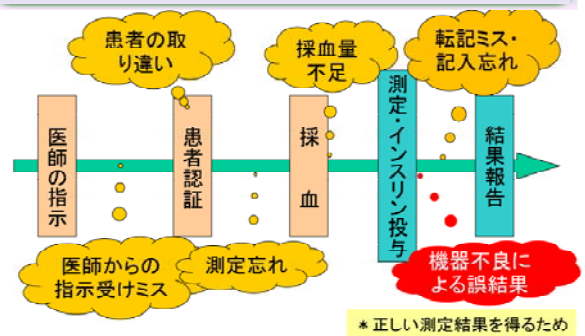
➢SMBG機器で血糖測定を行なっている施設はたくさんあると思われます。それぞれのご施設の看護師へSMBG機器とPOCT機器の違いや使い分けを皆様方から情報発信してください!

日本臨床検査自動化学会第42回大会 ランチョンセミナー12
神戸国際会議場

病棟での血糖測定の医療安全を高める取り組み

春日井市民病院　臨床検査技術室
後藤　慎一
（日本糖尿病療養指導士）

ベッドサイドにおける血糖検査



＊正しい測定結果を得るためには校正・コントロール測定が不可欠！

看護師に求められる病棟血糖測定

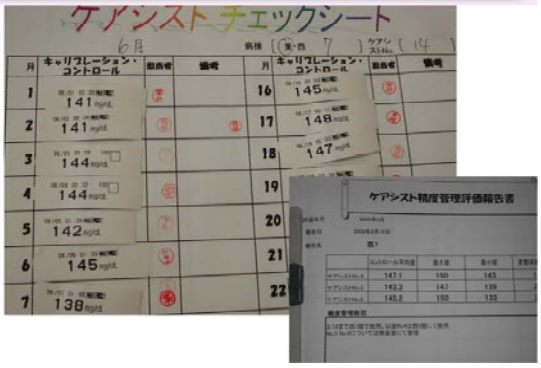
- 医師の指示した時間に行なう
- 安全かつ正確な血糖測定を行なう
- 得られた測定結果の判断
- 適切な治療行為（インスリン注射等を行なう）

臨床検査技師にはどんなサポートができるか？

POCT対応血糖測定器導入後の管理体制と運用支援

- ✓看護師による校正とコントロール測定（1回/日）
- ✓臨床検査技師による機器巡視（消耗品交換）と精度管理状況の確認（1回/週）
- ✓臨床検査技師による全機器の精度管理状況レポート作成と評価（1回/月）
- ✓低値検体や高値検体を用いて全機器の測定値の確認（随時）
- ✓内科ローテ研修医への血糖測定機器教育（1回/月）

看護師が行なう校正とコントロール測定



臨床検査技師ができること

運用支援ができる臨床検査技師
（POCコーディネーター）

- ○機器の取り扱いとリスク啓発
- ○機器管理、消耗品管理、QC管理
- ○電子化への支援

2010.10.09
第42回臨床検査自動化学会
（神戸国際会議場）

病棟での血糖測定に関するリスク

医師の立場から

春日井市民病院　内科
佐々木洋光

「病棟での血糖測定に関するリスク–医師の立場から」

ということテーマをいただきましたが・・

- 血糖測定器の問題
  - 精度の問題（精度管理はどうするか？）
  - 共存物質の問題（PAMやイコデキストリンなど）
  - 測定手技の問題（検体量や組織液による希釈の問題）
- 感染症の問題（HBV感染）
- 患者の状態にまつわる問題（ヘマトクリットなど）
- 臨床現場での血糖測定にまつわる問題

などの問題があります

今回は特に、医師がどの様に簡易血糖測定器で測定された血糖値を扱って糖尿病の治療を行い、その中でどの様なリスクが潜んでいるかについて述べてみたいと思います。

糖尿病専門医はどの様な治療をしているか？

インスリン治療における用量調節には以下のものがある

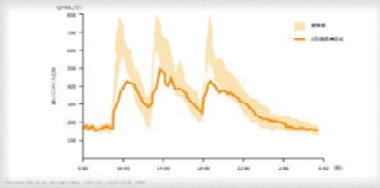
- **アルゴリズム法**
- **スライディングスケール法**

皆さんの施設ではどちらが主に使われていますか？

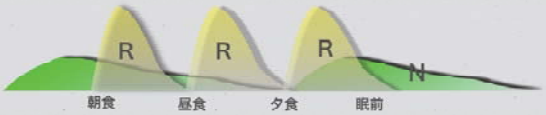
当院では・・
全身状態が比較的安定しており血糖コントロールの是正をそれ程急がない場合はアルゴリズム法を使用することが多い

責任インスリンの考え方

ヒトの生理的インスリン分泌は



インスリン強化療法はこれを模した物



ある時間帯にその主たる効果を及ぼすインスリンを責任インスリンという

アルゴリズム法とは

責任インスリンの考え方に従うと・・

朝食前の速効型インスリンの効果は昼食前の血糖値に反映され、
昼食前の速効型インスリンは夕食前の血糖値に反映され、
夕食前の速効型インスリンの効果は眠前の血糖値に反映され、
夕食前の中間型インスリンの効果は朝食前の血糖値に反映される。

この考え方を利用してインスリンの用量調節を行うのが
アルゴリズム法

ポイントは

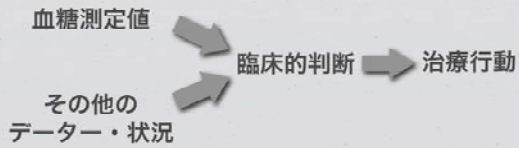
過去数日の血糖値を参考にして治療方針を"慎重に"決定している事。スライディングスケール法の様に、決して1回の血糖値で用量調節を決定しない。

スライディングスケール法では

血糖測定値 → 治療行動

多少の臨床的判断は入るものの・・

アルゴリズム法では



血糖測定にかかわる過誤によって起こる治療判断の誤りで血糖コントロールが大きく動揺させることは少ない。

問題となるのは・・

- 低血糖症
- 糖尿病患者の”Sick Day”
- クリティカルケアの現場

測定された血糖値をもとに即座に治療行動を起こさねばならない

たとえば低血糖時・・

即座に治療が必要であるが、
その測定値は本当に正しいのか？

本当は低血糖ではないが、測定器が低値を示した場合
→決して好ましい事ではないが、即座に重篤な状況とはならない

本当に低血糖なのに、測定器が低値を示さない場合
→治療が遅れたり、インスリンが追加投与されさらに危険な状況に患者が陥る可能性がある

意識消失には至らないが重篤な低血糖症は自覚症状があるのであまり問題は無いのではないか？
→答えは”No”
無自覚性低血糖(hypoglycemia unawareness)がある

信頼できる血糖測定値が必要！

高血糖昏睡・クリティカルケア時

- スライディングスケール法
- シリンジポンプを使用したインスリン微量静脈注入

測定された血糖値が即座に治療行動に反映されるため
血糖測定に求められるものは・・・

- 測定値の正確さ
- リアルタイムに結果が報告される迅速性

特に高血糖昏睡時には

治療による血糖降下速度が問題になることがある

糖尿病性ケトアシドーシス治療時におこる合併症：脳浮腫

血糖降下速度が過大である場合に起こるため、頻回に血糖測定を行いインスリン投与量を調整する必要があるが、多くのSMBG機器では500～600mg/dl以上の高血糖領域を測定できず、検査室での測定結果を待つことになるが、検査報告までの時間が長く治療の遅れにつながる可能性がある。

それ以外には
クリティカルケア時には・・・・

- ヘマトクリット値
- 溶存酸素量

などの血糖測定に影響を及ぼす要素も考慮する必要あり

影響が少ない測定機器を使用するのが良い

この様な現状を踏まえた上で・・・・

あなたならどちら？

POCT vs. SMBG

性能で選ぶなら間違いなくPOCTであるが・・
コストを考えるとSMBG・・・・という選択になりがち
（POCTは”性能が良い”と言っても精度管理がなされなければ
その性能も生かし切ることができないという問題がある）

安全性に対するコストをどれだけかければよいか？
それが問題である・・